Modelos Atómicos, de Dalton

M en C Rafael Govea Villaseñor
Colegio de Bachilleres N° 6

Para el taller:

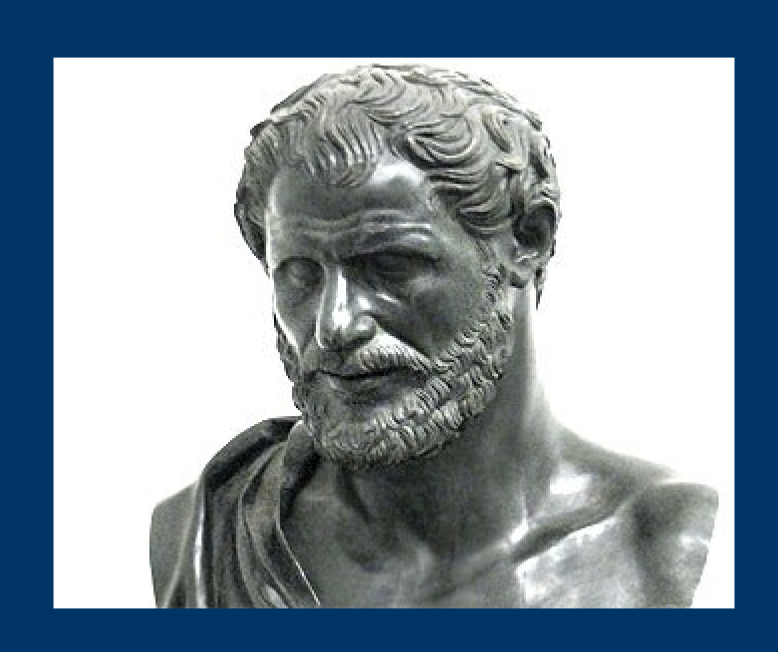
Modelos Atómicos

Julio de 2015

Versión 1.4 28-09-2023

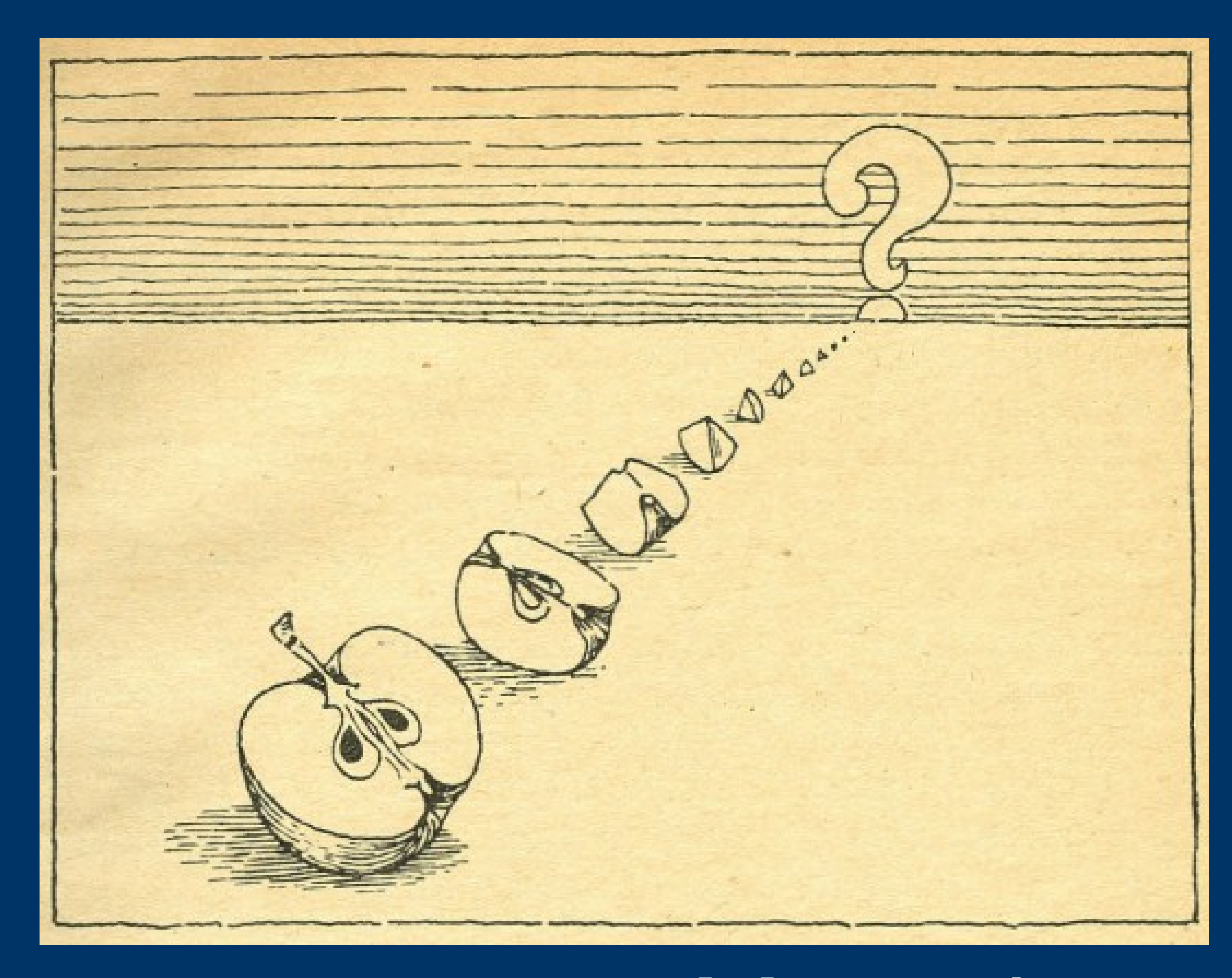
¿A quién se le ocurrió la idea de átomo?

- Uno de los primeros fue Demócrito de Abdera que vivió en Grecia hace más de 13 siglos (460aC-370aC)



- Se cuenta que reflexionó sobre lo que pasaría si partimos una manzana a la mitad y seguimos partiendo cada parte en 2, 4, 8... ¿Llegaría el momento en que el trocito ya no fuese manzana?

¿A quién se le ocurrió la idea de átomo?



Experimento mental de Demócrito

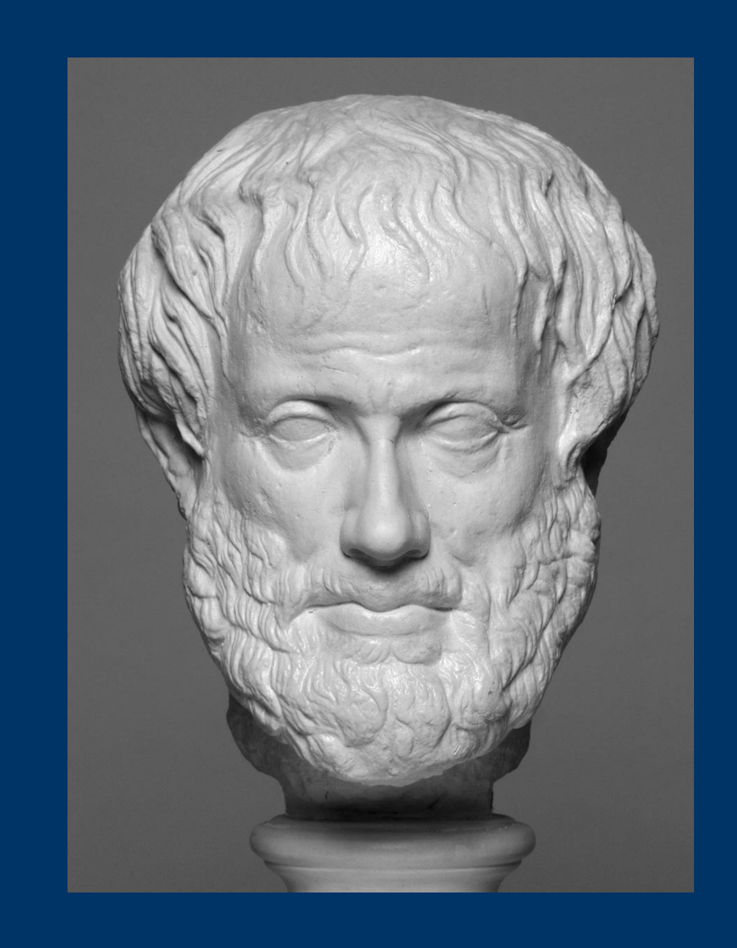
¿Cuál fue la conclusión de Demócrito?

- Que era absurdo que pudiésemos partir indefinidamente a la manzana.
- Así que deberíamos llegar a un pedazo tan pequeño que no pueda partirse más.
- Demócrito lo llamó átomo (*a*-= no y *tom*- = cortar)
- Consideró la existencia de un número infinito de distintos átomos y que todo lo que existe son combinaciones de ellos.

Ver cita del pequeño Diacosmos en Ponomariov (1974) p10

Pero Aristóteles llegó a la conclusión opuesta

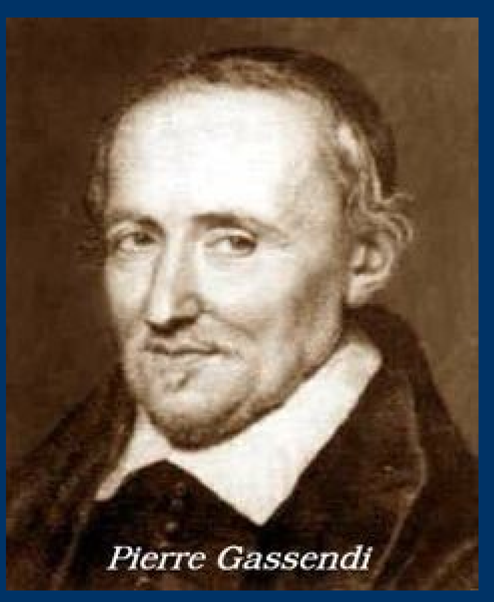
- A Aristóteles (384 aC-322 aC) otro filósofo algo más joven, le pareció posible seguir partiendo indefinidamente a la manzana.
- Los libros de Demócrito fueron destruidos y sólo conocemos fragmentos de sus obras.
- Aristóteles se convirtió en la autoridad sobre casi todo tema y el atomismo desapareció por unos dos mil años

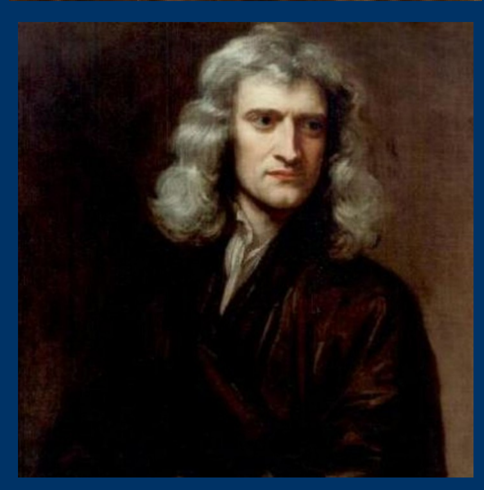


Ver cita del pequeño Diacosmos en Ponomariov (1974) p10

¿Cuando reaparece la idea de átomo?

- En el siglo 17 el Francés Pierre Gassendi (1592-1655) resucita la idea y es perseguido por ello.
- Isaac Newton (1642-1727) en su obra Óptica hace sugerentes afirmaciones que implican a los átomos.





Ver Ponomariov (1974) p12 y http://galileo.phys.virginia.edu/classes/252/atoms.html

La Hipótesis Atómica en el siglo XVIII

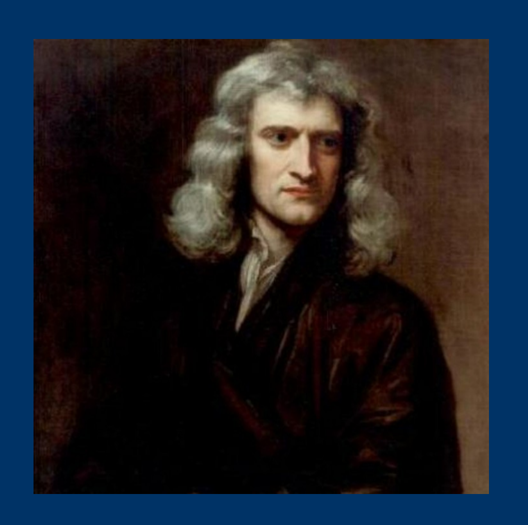
En el siglo 18 muchos naturalistas se vieron atraídos por la idea del átomo.



Franklin
1706-1790



Lomonosov
1711-1765



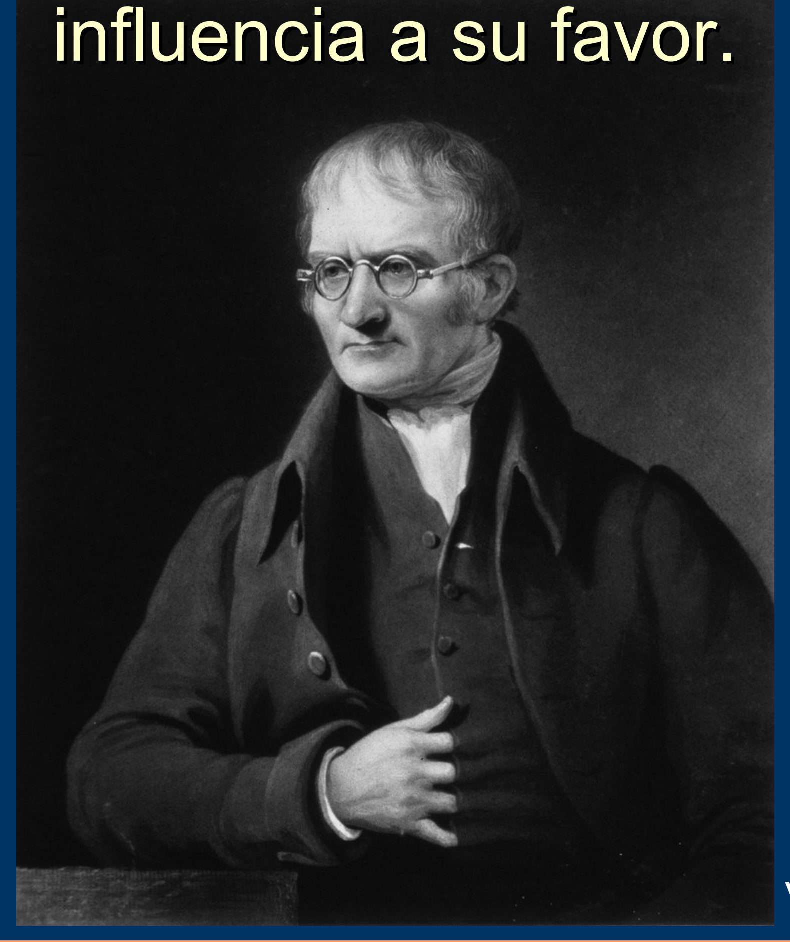
Newton
1642-1727

Sin embargo, la hipótesis no tenía muchas evidencias a su favor, ni la consideración de ser verdadera.

Ver Ponomariov (1974) p14 y 27 y http://galileo.phys.virginia.edu/classes/252/atoms.html

¿Quién impulsó la idea de Átomo?

John Dalton (1766-1844) profesor de matemáticas y de filosofía natural en Manchester publica a favor de la existencia del átomo varios postulados ejerciendo gran influencia a su favor.



Ver Ponomariov (1974) p13 y

El átomo según Dalton en 4 postulados

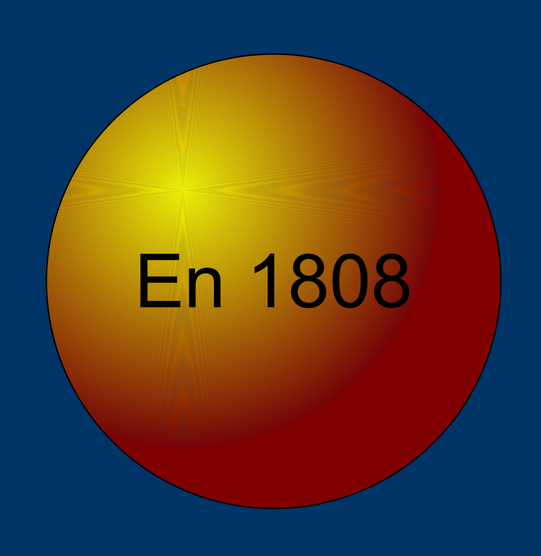
En 1808

Ver Chang, R (2007) Química 9a ed. p42

Rafael Govea V.

Átomo según Dalton en 4 postulados

- Los elementos están formados por partículas extremadamente pequeñas llamadas átomos.
- Todos los átomos de un elemento son idénticos, pero distintos en tamaño, masa y propiedades a los átomos de otro elemento.
- Los compuestos están formados por átomos de más de 1 elemento en proporciones enteras sencillas.
- Una reacción química implica sólo la separación, combinación o reordenamiento de los átomos, nunca su creación o destrucción.



Ver Chang, R (2007) Química 9a ed. p42

Los postulados de Dalton, hoy

- Los elementos están formados por partículas extremadamente pequeñas llamadas átomos. Correcto.

- Todos los átomos de un elemento son idénticos (incorrecto, varían en masa [isótopos], pero distintos en tamaño, masa y propiedades a los átomos de otro elemento (correcto).

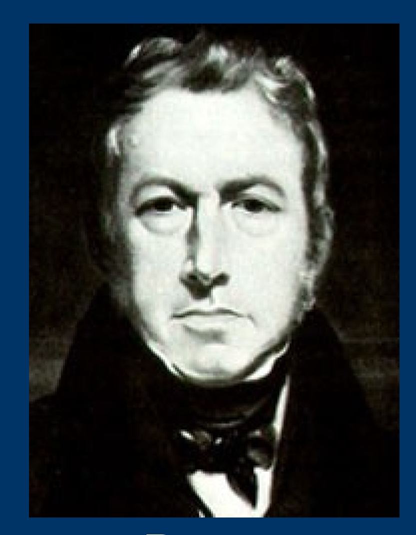
- Los compuestos están formados por átomos de más de 1 elemento en proporciones enteras sencillas (correcto).

- Una reacción química implica sólo la separación, combinación o reordenamiento de los átomos (correcto), nunca su creación o destrucción (± correcto, los átomos se pueden romper, pero no en una reacción química, sino en una reacción nuclear).

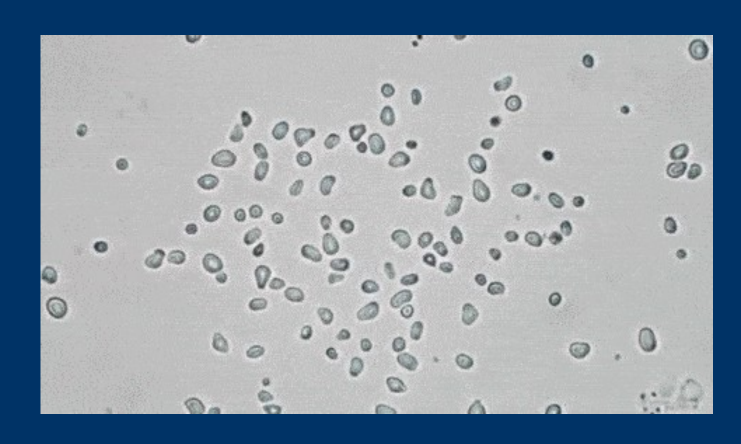
Ver Chang, R (2007) Química 9a ed. p42

¿Había evidencias que apoyasen el modelo atómico de ”bola de billar”?

- No cuando Dalton propone su modelo (1808)
- La primera prueba surge en 1827 cuando Robert Brown reporta el movimiento contínuo de granos de polen vistos al microscopio. El cual resulta del golpeteo de las moléculas del agua donde se suspendieron.
- Lo malo es que Brown explicó el movimiento que llevaría su nombre recurriendo a una fuerza viva.
- Fue necesario más de 70 años de estudios para comprender que el movimiento browniano es prueba de la existencia de los átomos.



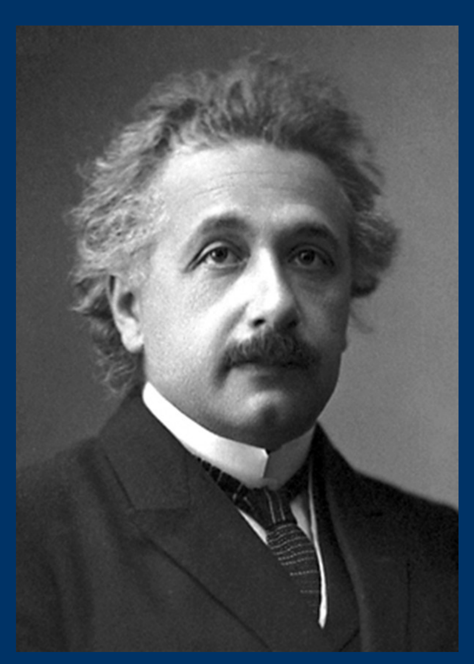
Brown
1773-1858



Ver Ponomariov (1974) p13 y

¿Quién demostró que el movimiento browniano es prueba de los átomos?

Muchos científicos, pero el más importante fue Albert Einstein quien publicó en 1905 un artículo sobre el movimiento browniano demostrando matemáticamente que los átomos son su causa.



1879-1955

Ver Wolschin, G (2005) *IyC* diciembre p42

También: https://www.aps.org/publications/apsnews/200502/history.cfm

¿Por qué el modelo de átomo de Dalton es historia?

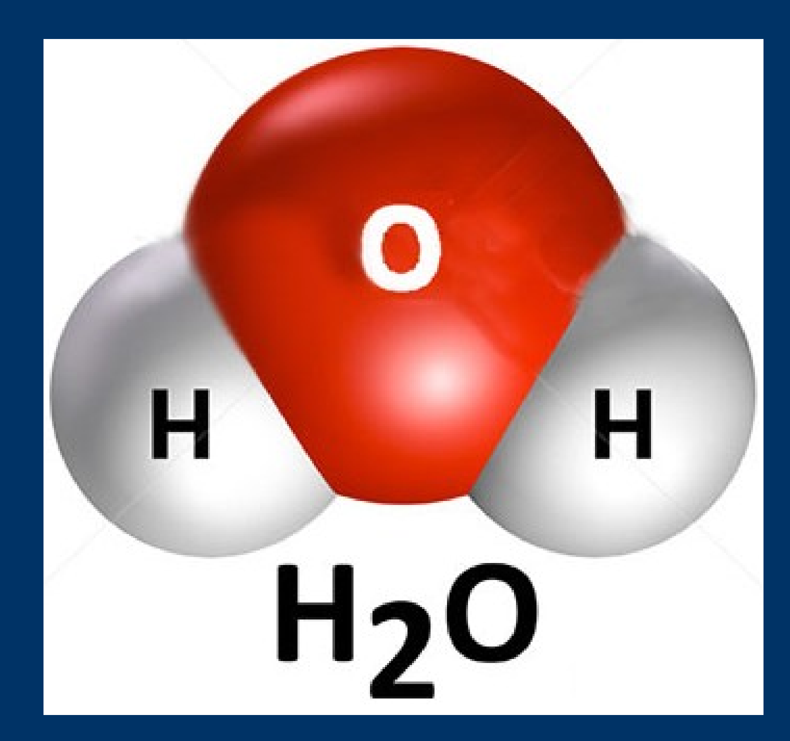
- Porque después de décadas de investigación el modelo de Dalton no podía explicar hechos descubiertos.
- Los átomos si podían romperse, aunque no en reacciones químicas, sino en físicas y no eran lo más pequeño qué existía.
- También porque había multitud de fenómenos que el modelo de Dalton no podía explicar (casi todos)

Así, casi un siglo después que Dalton, en 1904 J.J. Thomson propone un modelo atómico distinto conocido como ”Panqué con pasas”

Ver Chang, R (2007) Química 9a ed. p42

¿Por qué estudiamos un modelo erróneo, como él de Dalton?

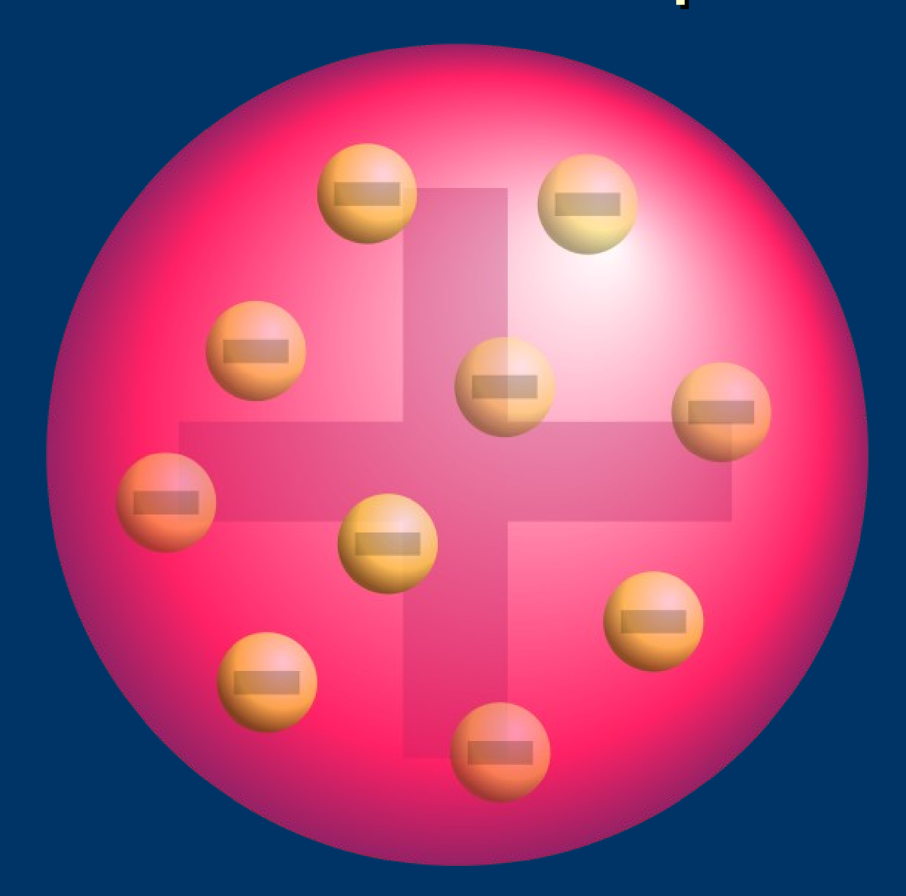
Porque lo seguimos usando para representar a los átomos en las moléculas



Modelo de Bolas de la Molécula del agua

¿Cómo es el Modelo atómico de J.J. Thomson?

Bueno, eso es otra historia. La contaremos en otra oportunidad.



Ver Ponomariov (1974) p47

Lectura recomendada

Ponomariov, L (1974) **Alrededor del cuanto**. Trad. Del ruso por E Liminnik. Editorial Mir, Moscú, 1974, 296 p

Disponible en: archive.org